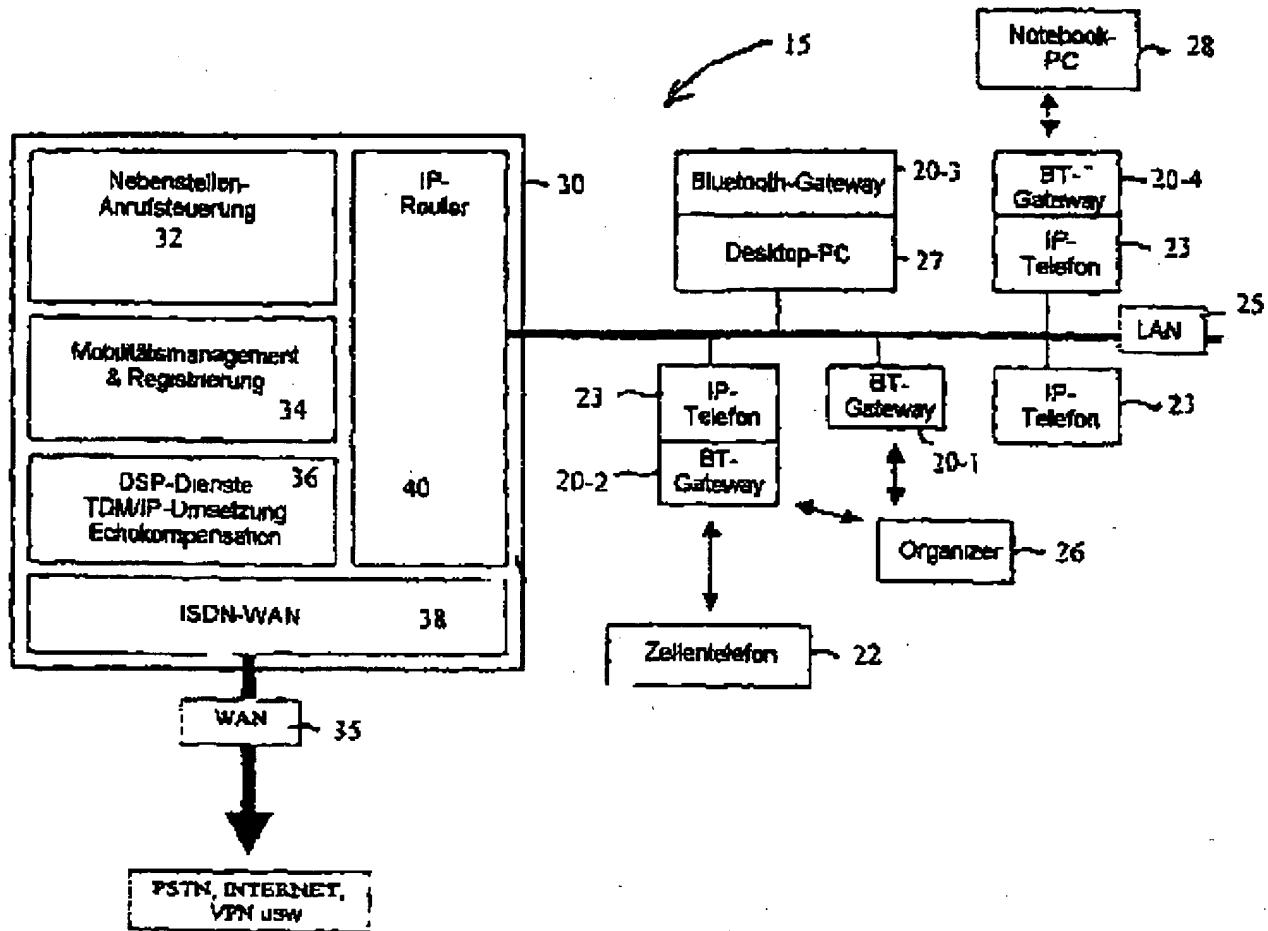


AN: PAT 2001-523574  
TI: Short range communications network with local station (LAN)  
with forwarding mechanism for speech, video and data signals  
PN: **DE10103743-A1**  
PD: 02.08.2001  
AB: NOVELTY - To the LAN (25) are coupled several HF, short  
range base stations (20), each providing a short range supply  
region. A mobile exchange (34) so operates the base stations  
that a communication between authorised terminals in an  
interesting range is set up. The base stations in this range are  
so arranged as to serve the entire interesting range. A network  
(ISBN-WAN) (38) provides connection between LAN and a WAN (35)  
serving as a region different from the interesting region.  
DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for a  
process for setting up a short range communications network.;  
USE - For network inside a building, e.g. office building etc.  
using mobile terminals. ADVANTAGE - Facility for speech, data  
and video communications for mobile and fixed network appts.  
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure presents a diagram of  
communications network inside a building. LAN, 25 base stations,  
20 mobile exchange, 34 ISDN-WAN, 38 WAN 35  
PA: (MTLC ) MITEL CORP; (MTLC ) MITEL TELECOM LTD;  
IN: BERRIE W A; EDWARDS G A; GWATKIN S;  
FA: **DE10103743-A1** 02.08.2001; GB2366952-A 20.03.2002;  
CA2332164-A1 28.07.2001; GB2366131-A 27.02.2002;  
CO: CA; DE; GB;  
IC: H04B-001/38; H04L-012/12; H04L-012/28; H04L-012/56;  
H04M-001/72; H04Q-007/24; H04Q-007/30; H04Q-007/36;  
H04Q-007/38;  
MC: W01-A06; W01-A06B5; W01-A06B5A; W01-A06C4; W01-A06G3;  
W01-B05; W01-B05A1B; W01-C05B3; W02-C03C3; W02-C03C3A;  
DC: W01; W02;  
FN: 2001523574.gif  
PR: GB0002050 28.01.2000;  
FP: 28.07.2001  
UP: 26.04.2002

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 101 03 743 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**H 04 L 12/28**  
H 04 M 1/72  
H 04 Q 7/24

⑩ Unionspriorität:  
0002050.3 28.01.2000 GB

⑪ Anmelder:  
Mitel Telecom Ltd., Port Skewett, Monmouthshire,  
Gwent, GB

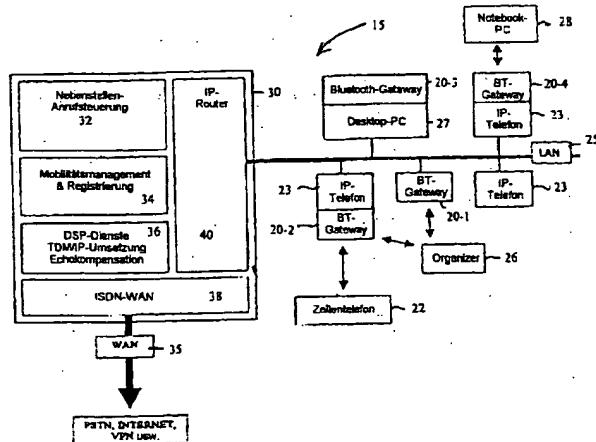
⑫ Vertreter:  
Sparing . Röhl . Henseler, 40237 Düsseldorf

(72) Erfinder:  
Edwards, Gareth Anthony, Carlisle, Lanarkshire,  
GB; Gwatkin, Simon, Abergavenny,  
Monmouthshire, GB; Berrie, William A., Glasgow,  
GB

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- 54** Kommunikationsnetz mit kurzer Reichweite

**55** Ein mobiles Kommunikationsnetz, das Hochfrequenz-Basisstationen (20) mit kurzer Reichweite verwendet, um einen Gebäudebereich zu versorgen, verbindet berechtigte Endgeräte, die sich in dem versorgten Bereich befinden, miteinander. In der Gebäudestruktur sind Basisstationen (20) vorgesehen, die die gebäudeinterne Verdrahtungsinfrastruktur wie etwa Telefonleitungen oder ein LAN (25) nutzen, um eine Verbindung mit einer Datenverarbeitungszentrale (30) herzustellen. Die Verarbeitungszentrale überwacht den Ort der berechtigten Endgeräte im Gebäude, bestimmt, ob sie in Bewegung sind oder nicht, und validiert ihre Kennung und zugeordnete Zugriffrechte, um eine Sprach-, Daten- und Videokommunikation herzustellen. Die Verarbeitungszentrale (30) kann außerdem ankommende Festnetzkommunikationen auf Anweisung an ein geeignetes mobiles Endgerät umleiten. Die Erfindung ermöglicht außerdem berechtigte Endgeräte zu einer Kommunikation mit einem externen Kommunikationsnetz wie etwa WAN, PSTN, LAN oder VPN mit hoher Zuverlässigkeit hauptsächlich aufgrund der HF-Kommunikation mit kurzer Reichweite.



BEST AVAILABLE COPY

DE 10103743 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Funk-Kommunikationsnetz mit kurzer Reichweite nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die starke Ausbreitung der Funktechnik hat eine wachsende Forderung der Anwender von Funkkommunikationssystemen nach Diensten zur Folge, die jenen ähnlich sind, die für Anwender fester Kommunikationssysteme verfügbar sind. Sprach-, Video- und Datenanwendungen sind derzeit über Festnetz-Kommunikationssysteme wie etwa Telephone, Computer und dergleichen verfügbar. Es besteht eine zunehmende Forderung, für Funkanwender diese Dienste unter Verwendung eines persönlichen Funkendgeräts, das an jedem beliebigen Ort verwendet werden kann, bereitzustellen. Es ist beispielsweise wichtig, auf diese Dienste innerhalb eines Bürogebäudes Zugriff zu haben.

Obwohl die Zellentechnik wie etwa GSM (Global System Mobile) und die schnurlose Technik wie etwa DECT (Digital Enhanced Cordless Telephone) einen vernünftigen Mechanismus für derzeitige Mobilitätsanforderungen schaffen, bieten sie keine kostengünstige, zuverlässige Lösung für eine Mobilität innerhalb von Gebäuden. Der Grund hierfür besteht hauptsächlich in Mängeln etwa in der Bereichsplannung und in der Kapazitätsplanung, der Frequenz Eigentumsrechte, der Inkompatibilität mit Hochfrequenzschnittstellen sowie nicht geeigneter Datenprotokolle.

Gebäudeinterne Kommunikationssysteme erfordern ein umfangreiches Fachwissen und eine genaue Vermessung des betreffenden Gebäudes, um eine Versorgung aller Bereiche (einschließlich etwa von Aufzügen) zu schaffen, wobei die Kosten für die Planung, die Installation und die Wartung des Netzes minimal gehalten werden müssen. Die Verteilung der Funkfrequenzsignale (HF-Signale) ist in Bereichen mit vielen Hindernissen, die Strahlung streuen oder absorbieren, z. B. in und um Gebäudestrukturen, besonders schwierig. Selbst bei einer sorgfältigen Planung der Bereichsvorsorgung können "dunkle Flecken" vorhanden sein.

Derzeitige gebäudeinterne Verteilungsnetze umfassen eine Gruppe von gebäudeinternen Antennen und eine zugeordnete Anlage zur Rücksendung der Signale innerhalb des Gebäudes sowie das Kabelfsystem, das zum Verbinden der gebäudeinternen Antennen mit einer Hauptantenne verwendet wird, um eine Versorgung des bedienten Bereichs und einen Anschluß an die äußere Umgebung des Funk-/Festnetzes des Gebäudes zu gewährleisten. Die Kosten für die Installation und die Wartung solcher gebäudeinterner Verteilungsnetze sind sehr hoch. Daher ist die Wahrscheinlichkeit einer umfassenden Übernahme dieses Typs von Verteilungsnetzen eher gering.

Die Anzahl von Sprach-/Datenverbindungen, die in einem Funknetz gehandhabt werden können, hängt vom verfügbaren HF-Spektrum ab. Da die Verbreitung von Sprach-, Daten- und Videodiensten immer mehr zunimmt und die Anzahl der Anwender und der Dienstanforderungen wächst, nimmt folglich die Bandbreitenanforderung im Zugriffsnetz zu. Die Zugriffsbandbreite ist besonders wichtig in der Funkumgebung, wo die Zunahme der Sprach-/Datenverbindungen zu einer Frequenzwiederverwendung führt, die ihrerseits eine Verringerung des von einer Basisstation versorgten Bereichs erfordert. Dies wird zu einem akuten Problem in Bürogebäuden mit zahlreichen Anwendern.

Weiterhin ist die derzeitige Zellentechnik wie etwa GSM für eine gebäudeinterne Verwendung teuer und platzgreifend, da diese Technik für großflächige Übertragungsbedingungen und für schnelle Bewegungen entworfen worden ist. Außerdem bieten derzeitige Funktechniken im Vergleich zu Festnetz-Standards verhältnismäßig niedrige Datenraten.

Außerdem ist das in derzeitigen Funktechniken verfügbare Spektrum sehr begrenzt und gehört Netzbetreibern, die einen Rücklauf ihrer Investitionen erwarten. Anwender von gebäudeinternen Funknetzen erwarten andererseits kostenlose lokale Anrufe, wie dies bei Festnetzanwendungen der Fall ist. Weiterhin erwarten Funkanwender, daß sie ähnliche Dienste wie Festnetzanwender überall in der Welt erhalten. Der GSM-Standard kommt einem Weltstandard am nächsten, es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß er in allen Funkvorrichtungen eingesetzt wird; es gibt noch immer zahlreiche unterschiedliche Schnittstellen insbesondere in den USA und in Japan. Gleiches gilt für die schnurlose Telephonetechnik, d. h. DECT für Sprachübertragungen, die kein weltweiter Standard ist und wahrscheinlich auch keiner werden wird. Ebenso verwendet die Funk-LAN-/Heim-HF-Technik verschiedene Normen mit Nischenanwendbarkeit, die wahrscheinlich nicht in allen Funkvorrichtungen zum Einsatz kommt.

Daher besteht ein Bedarf an einem kostengünstigen, integrierten lokalen mobilen Netz für eine gleichzeitige Sprach- und Datenkommunikation und eine Wechselwirkung zwischen elektronischen Vorrichtungen innerhalb von Gebäuden, die ihnen eine Kommunikation mit der äußeren Welt ermöglicht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Kommunikationsnetz mit kurzer Reichweite nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, das eine Sprach-, Daten- und Videokommunikation für Funkendgeräte und/oder Festnetzendgeräte, die sich in einem verhältnismäßig kleinen Bereich wie etwa einem Gebäude befinden, ermöglicht.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 gelöst.

Demgemäß sind in einer Gebäudestruktur HF-Gateways oder Basisstationen mit kurzer Reichweite vorgesehen und in der Weise angeordnet, daß sie alle Bereiche versorgen, in denen sich ein berechtigtes Endgerät bewegen kann, und außerdem eine Verbindung mit festen und/oder mobilen Endgeräten ermöglichen.

Das Kommunikationsnetz kann beispielsweise HF-Bluetooth (BT)-Basisstationen mit kurzer Reichweite verwenden, die so angeordnet sind, daß sie ein allgegenwärtiges Funkkommunikationsnetz schaffen. In diesem Fall sind die Endgeräte, die am Netz teilhaben, ebenfalls Bluetooth-fähige (BT-fähige) Endgeräte. Bluetooth (BT) ist eine globale HF-Kommunikationsnorm, die primär dazu entwickelt worden ist, einen Datenaustausch zwischen elektronischen Vorrichtungen zu ermöglichen, die sich nahe beieinander befinden.

Die Basisstationen sind miteinander über eine Verarbeitungszentrale und ein lokales Netz (LAN) verbunden. Die Verarbeitungszentrale steuert den Betrieb der Basisstationen, überwacht den Ort der BT-fähigen Endgeräte im Gebäude, bestimmt, ob das Endgerät in Bewegung ist oder nicht, und koordiniert die Sprach-/Datenkommunikation. Die Verarbeitungszentrale kann außerdem von außen ankommen und nach außen abgehenden Verkehr zu/von der geeigneten Kommunikationsvorrichtung lenken. Die Verarbeitungszentrale kann in eine PBX (Nebenstellenanlage) oder in eine Router-Anlage eingebaut sein, je nachdem, welche in der jeweiligen Umgebung verfügbar ist.

Das Kommunikationsnetz umfaßt ein LAN für die Schaffung eines Transportmechanismus für Sprach-, Video- und Datensignale, mehrere HF-Basisstationen mit kurzer Reichweite, die an das LAN angeschlossen sind, wobei jede Basisstation einen Versorgungsbereich mit kurzer Reichweite schafft; und eine Mobilitätszentrale, die die Basisstationen so betreibt, daß eine Kommunikation zwischen berechtigten Endgeräten, die sich in einem interessierenden Bereich befinden, aufgebaut wird. Die Basisstationen sind an vorgege-

benen Orten in dem interessierenden Bereich angeordnet, um den gesamten interessierenden Bereich zu bedienen. Die Mobilitätszentrale ermöglicht außerdem Teilnehmerendgeräten im interessierenden Bereich, mit einem externen Kommunikationsnetz, z. B. einem WAN, PSTN, LAN oder VPN, zu kommunizieren.

Es ergibt sich ein anwenderfreundliches integriertes Funkkommunikationsnetz mit kurzer Reichweite. Wenn die Teilnehmer im Gebäude hauptsächlich mobil sind und über Zellentelephone, Anrufmelder oder andere tragbare elektronische Vorrichtungen kommunizieren, können die Funkendgeräte mit Weiterreichungsfähigkeiten versehen sein. Bluetooth ist nicht so spezifiziert worden, daß es einem mobilen Anwender ermöglicht, nahtlos von einem Versorgungsbereich zum nächsten zu wechseln. Die Norm kann jedoch so erweitert werden, daß die Weiterreichung enthalten ist, oder das Netz kann mit einem sehr einfachen Weiterreichungsprotokoll ausgestattet werden.

Das Netz führt außerdem aufgrund der enthaltenen Verbrauchertechnik zu geringen Netzkosten und aufgrund der Verwendung des Festnetzes zu für eine Fernübertragung geringen Kommunikationskosten. Es sind weder eine Kabelinstillation noch ein Kabelaustausch erforderlich, da vorhandene Kabel verwendet werden können, z. B. die Telefondrähte oder das LAN, die bereits in den meisten Bürogebäuden vorhanden sind.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Einsatz mehrerer und gleichzeitiger Sprach- und Datenverbindungen möglich ist, indem für zahlreiche Anwender unter der Überwachung der Verarbeitungszentrale eine verhältnismäßig große Bandbreite angeboten wird. Da die Basisstationen und die Teilnehmerendgeräte mit kompatiblen Schnittstellen mit kurzer Reichweite versehen sind, kann ein universelles Kommunikationsprotokoll für das Netz im Gebäude erzeugt werden, sobald die Verarbeitungszentrale in die Nebenstelle (PBX) oder in die Rooter-Anlage eingebaut ist.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, den weiteren unabhängigen Ansprüchen und den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

**Fig. 1** ist ein Blockschatzplan einer herkömmlichen Bluetooth-Basisstation.

**Fig. 2** ist ein Übersichtsdiagramm eines gebäudeinternen mobilen Kommunikationsnetzes.

**Fig. 3** ist ein Ablaufplan zur Erläuterung, wie das Netz nach **Fig. 2** einen Zugriff gewährt und ein Kommunikationsendgerät einträgt.

**Fig. 4** ist ein Ablaufplan zur Erläuterung, wie das Netz nach **Fig. 2** einen ankommenden Anruf aus dem Festnetz an ein mobiles Endgerät im Gebäude umlenkt.

**Fig. 1** zeigt einen Blockschatzplan einer Basisstation für ein Funknetz mit kurzer Reichweite, das die Bluetooth-Norm verwendet, wie sie auf der Webseite von Ericsson unter <http://bluetooth.ericsson.se/default.asp> gezeigt ist. Die Basisstation **10** verwendet ein nicht lizenziertes HF-Spektrum bei 2,4 GHz.

Eine Host-Schnittstelle **12** baut Verbindungen zwischen der Basisstation **10** und beispielsweise einem LAN auf und setzt ankommende und abgehende Signale in Signale entsprechend den lokalen Protokollen um. Ein Verbindungs-Manager **14** ist zum Aufbau logischer Verbindungen hoher Ebene, zur Erfassung BT-fähiger Vorrichtungen im Versorgungsbereich der Basisstation und zum Berichten eines Verlusts bestehender Verbindungen verantwortlich. Er kommuniziert mit der Mobilitätszentrale, um festzulegen, welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Ein Verbindungscontroller **16** führt eine Verarbeitung niedriger Ebene an den Bits aus, um die Zuverlässigkeit und die Synchronisation zu gewährleisten, und entnimmt die Bitströme der logischen Daten, die jedem Informationskanal zugeordnet sind und gemeinsam in den physikalischen Strom eingebettet sind, und umgekehrt.

Wenn die Funkteilnehmer in den Betriebsbereich der Basisstation eintreten, werden sie unter Verwendung eines modulierten Hochfrequenzsignals, beispielsweise eines 2,4 GHz-Signals, in einen HF-Abschnitt **18** eingeklinkt. Solche Teilnehmer könnten Mobiltelephone, Personalcomputer (PC), Laptops oder andere elektronische Vorrichtungen, z. B. medizinische Vorrichtungen, sein, die mit einem eingebauten Nahbereichsmodul ausgerüstet sind. Der Funkabschnitt **18** demoduliert die Informationen aus dem 2,4 GHz-Bandbreitensignal in einen Grundband-Bitstrom mit einer Rate von 1 MBit und umgekehrt.

Der Betriebsbereich oder der Versorgungsbereich von BT **10** beträgt ungefähr zehn Meter, wenn kein Verstärker verwendet wird, und mit Verstärker bis zu einhundert Metern. Wie oben erwähnt worden ist, werden Verbindungen automatisch aufgebaut und gehalten, selbst wenn sich die Teilnehmerendgeräte nicht in Sichtweite der Basisstation befinden; daher ermöglicht das System ein "Sprechen" miteinander auf einer ad hoc-Basis.

**Fig. 2** zeigt einen Blockschaltplan eines gebäudeinternen Kommunikationsnetzes **15** mit kurzer Reichweite gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. Das Netz **15** umfaßt mehrere Gateways oder Basisstationen **20-1** bis **20-4**, die über ein LAN **25** miteinander verbunden sind. In dem interessierenden Bereich werden Unternetze oder Piconetze aufgebaut und ad hoc verbunden, wenn die Basisstationen **20** in das LAN **25** integriert werden. Wenn das Netz **15** auf der Bluetooth-Norm basiert, sind die Gateways BT-Gateways, während die Teilnehmerendgeräte BT-fähige Endgeräte sind. Selbstverständlich können andere in Gebrauch gelangende Protokolle verwendet werden, derzeit kann jedoch die Bluetooth-Technik diese Schnittstellen bei annehmbaren Kosten schaffen.

Die Ausdrücke "Teilnehmerendgerät", "registriertes Endgerät" oder "registrarierter Anwender" beziehen sich auf ein Telefon, einen Anrufmelder, einen Personalcomputer, ein Laptop, ein Zellentelephon, ein Notebook, einen Organizer, eine medizinische Vorrichtung und auf andere ähnliche elektronische Vorrichtungen, die so beschaffen sind, daß sie an eine HF-Basisstation mit kurzer Reichweite angeschlossen werden können. Jede Basisstation besitzt einen Betriebsbereich oder Versorgungsbereich. Eine oder mehrere Basisstationen können ein Piconetz bilden. Der Ausdruck "Nahbereich" oder "kurze Reichweite" bezieht sich hier auf die Fähigkeit der Basisstation, mit einem im Piconetz befindlichen Funkendgerät zu kommunizieren.

Die Bluetooth-Spezifikation (BT-Spezifikation) legt fest, wie BT-fähige Vorrichtungen kommunizieren und zwischen sich Protokolle erstellen, um die HF-Verbindung mit kurzer Reichweite zu verwenden, um Sprache, Video und Daten zu leiten. Ein Bluetooth-"Anwenderprofil" definiert, wie eine Vorrichtung zu kommunizieren wünscht, z. B. Datenraten, synchron oder asynchron, und dergleichen. In solchen Piconetzen können mehrere Vorrichtungen unter der Überwachung einer Vorrichtung, die eine Master-Basisstation bildet, die die Kommunikation koordiniert und die HF-Betriebsmittel steuert, nebeneinander existieren. In der bevorzugten Ausführungsform verwendet jede System-Basisstation diese Protokolle, um sich in ihrem eigenen Piconetz als Master-Station zu etablieren.

Die Basisstation **20** kann in eine elektronische Vorrichtung für die Schaffung von HF-Kommunikation (Empfan-

gen und Senden) an einem Ende eingebettet sein, während das andere Ende über ein LAN 35 mit einer Mobilitätszentrale 34 verbunden ist. Beispiele physikalischer Darstellungen der Basisstation 20 sind in Fig. 2 gezeigt und werden im folgenden beschrieben.

Ein bestimmtes, selbständiges, modularisiertes Nur-HF-BT-Gateway 20-1 kann in das LAN 25 oder in eine Telefonbuchse eingesteckt sein. Das Gateway 20-1 besitzt seinen eigenen Versorgungsbereich und kann ein mobiles Endgerät erfassen, das ein Teilnehmer ist oder das System besucht und in seinen Versorgungsbereich eintritt. Falls sich beispielsweise der Anwender eines Organizers 26 dem Gateway 20-1 nähert, kann an den Organizer 26 eine Meldung gesendet werden, um den Anwender über eine dringende Aktion zu informieren.

Das Gateway 20-2 ist ein Modul, das in ein Tischtelephon 23 eingebaut oder diesem hinzugefügt ist. Das Telefon 23 ist mit anderen Vorrichtungen in wohlbekannter Weise über das LAN 25 verbunden und arbeitet auch als IP-Telefon. Das Gateway 20-3 ist in einen Desktop-PC 27 eingebaut.

Falls das Gateway 20-2 in seinem Versorgungsbereich ein Laptop/Notebook 28 erfaßt, verbindet es automatisch das Laptop 28 mit dem LAN 25, falls das Laptop so beschaffen ist, daß es über ein Netz 15 mit kurzer Reichweite kommuniziert. Ebenso etabliert das Gateway 20-4, das ein Modul ist, das in ein Tischtelephon 23 eingebaut oder diesem hinzugefügt ist, seinen eigenen Versorgungsbereich und ist ebenfalls mit dem LAN 25 verbunden. Alle Gateways sind außerdem so beschaffen, daß sie beispielsweise mit einem Zellentelephon 22 kommunizieren, das in den Versorgungsbereich eintritt, falls das Telefon 22 so beschaffen ist, daß es über das Netz 15 mit kurzer Reichweite kommunizieren kann.

Selbstverständlich kann jegliche Vorrichtung wie etwa eine Desktop-Ladeeinrichtung (Desktop-Charger), eine Halteeinrichtung (Holder), die, optional von der LAN-Verdrahtung mit Leistung versorgt wird und ein eingebautes BT-Modul besitzt, sowie irgendeine BT/HF-fähige Vorrichtung, die über das LAN 35 oder die gebäudeinterne Verdrahtung kommunizieren kann, als Basisstation angesehen werden.

Die Piconetze, die über ein LAN 25 verbunden sind, werden in der Verarbeitungszentrale 30 durch eine hierzu vorgesehene Mobilitätsmanagement-Einheit oder Mobilitätszentrale 34 gesteuert, die zusammen mit einer herkömmlichen Nebenstellenanlagen-Anrufsteuerung (PBX-Anrufsteuerung) 32 und einem Daten-Rooter 40 arbeitet. Eine (nicht gezeigte) Registrierdatenbank enthält die Kennung sämtlicher Endgeräte, die in dem gebäudeinternen Netz 15 registriert sind, und außerdem alle zugeordneten Attribute wie beispielsweise Kommunikationszugriffsrechte auf das WAN 35, Datenzugriffsrechte auf die Vorrichtungen am LAN 25, Kommunikationspräferenzen, die jedem Anwender zugeordnet sind, physikalische Zugangsrechte auf Gebäudebereiche und andere Anwenderzugriffsrechte. Auf diese Weise sind sämtliche berechtigten Endgeräte, die mit dem Netz 15 kommunizieren, in der (nicht gezeigten) Registrierdatenbank registriert und eindeutig erkennbar, so daß der Netz-Operator Anwenderzugriffsrechte geeignet beschränken oder erweitern kann.

Die PBX-Anrufsteuerung 32 und der IP-Rooter 40 arbeiten alle in bekannter Weise, sie stehen jedoch mit der Mobilitätsmanagement-Einheit 34 in Wechselwirkung, um eine Lenkung zu/von den mobilen Vorrichtungen zu ermöglichen. In der einfachsten, ersten physikalischen Ausführungsform sind die PBX-Anrufsteuerung 32, der IP-Rooter 34 und die Mobilitätsmanagement-Einheit 36 Software-Objekte in einem einzigen Prozessor 30. Der Prozessor 30 kommuniziert im Gebäude über ein herkömmliches Ether-

net-LAN 25 unter Verwendung des TCP (= Transmission Control Protocol) oder des IP (= Internet Protocol) und extern mit dem WAN 35 ebenfalls unter Verwendung von TCP/IP für Sprache und Daten. In dem Beispiel von Fig. 2 wird für Übertragungen über das WAN 35 ein Block 38 für ein diensteanbietendes Netz oder ISDN (= Integrated Services Digital Network) verwendet.

Die Mobilitätszentrale 34 identifiziert die Endgeräte, die für die Kommunikation mit dem Netz 15 berechtigt sind, indem es die Authentifizierung registrierter Teilnehmer ausführt, die eine Kommunikation initiieren möchten, und indem sie das geeignete Kommunikationsprotokoll wählt. Die Mobilitätszentrale 34 erfaßt außerdem BT-fähige Vorrichtungen im Versorgungsbereich einer Basisstation 20 und initiiert eine Prozeßinstanz für neue Anwender, um Besucherzugriffsrechte wie etwa Kommunikationszugriffsrechte, Datenzugriffsrechte, einen physikalischen Zugang auf spezifische Bereiche im Gebäude, Kommunikationspräferenzen und eine Kennwortzuweisung zu bestimmen und um besuchende Endgeräte zu berechtigen, auf das Netz 15 zuzugreifen. Schließlich steuert die Mobilitätszentrale 34 die Registrierung der Besucherdaten (ID, Zugriffsrechte, Kennwort) in der Datenbank.

In einer komplexeren Ausführungsform sind im Block 36 25 andere Schnittstellen verfügbar, um eine Zusammenarbeit mit eher herkömmlichen Peripheriegeräten auf Zeitmultiplex-Basis (TDM-Basis) und WAN-Verbindungen zu ermöglichen, ferner sind andere Formen von WAN-Verbindungen wie etwa die DSL-Technik (Digital-Subscriber-Link-Technik) verfügbar. Der Prozessor 30 ermöglicht die Umsetzung eines TCP/IP-Datenflusses auf Basis asynchroner Pakete in die synchronisierte TDM-Verbindung mit fester Datenlänge, wozu möglicherweise ein zugeordneter digitaler Signalprozessor (DSP) verwendet wird.

Fig. 3 ist ein Ablaufplan, der erläutert, wie das Netz nach Fig. 2 einen Zugriff zuläßt und ein Kommunikationsendgerät registriert. Mobile Endgeräte, die in die Reichweite einer Master-Basisstation oder eines Gateways 20 eintreten, werden im Schritt 50 erfaßt. Zunächst erfolgt ein Nachrichtenaustausch (unter Verwendung beispielsweise des vorhandenen Bluetooth-Protokolls), um ein Kommunikationsprofil auszuhandeln, Schritt 51, wobei die Endgeräte ihre Kennung wie spezifiziert ankündigen. Dann berichtet die Master-Basisstation 20 insbesondere dem Netz 15, daß die Kommunikation mit dem neu identifizierten Endgerät für eine Fortführung bereit ist. Diese Kommunikation könnte unter Verwendung eines Standardprotokolls wie etwa H323 oder eines anderen proprietären Protokolls je nach Eignung erfolgen.

Die Basisstation 20 kommuniziert wiederum mit der Mobilitätsmanagement-Einheit 34 und verbindet die Vorrichtung mit der Mobilitätsmanagement-Einheit 34, validiert die Anwenderkennung und greift auf die Registrierung zu, um die Zugriffsrechte zu bestimmen (Schritt 52). Die Mobilitätszentrale 34 bestimmt dann im Schritt 54, ob das Endgerät ein mobiles Teilnehmerendgerät ist, das bereits mit dem Netz 15 verbunden ist. Wenn ja, geht der Prozeß weiter zum Schritt 60, wobei das Endgerät wieder die volle Steuerung über eine weitere Aktion erlangt.

Wenn nein, bestimmt die Mobilitätszentrale im Schritt 54, ob der Anwender im Netz 15 registriert ist, indem sie die Anwenderkennung in der Registrierungsdatenbank 35 prüft. Für einen registrierten Anwender, der erneut auf das Netz 15 zugreifen will, wird im Schritt 55 eine Prozeßinstanz für einen neuen Anwender anhand der Anwenderzugriffsrechte und -attribute, die von der Registrierung erhalten werden, initiiert.

Für einen besuchenden Anwender, der nicht bereits im

Netz 15 registriert ist, wird im Schritt 58 eine Prozeßinstanz für einen neuen Anwender anhand der Besucherzugriffsrechte, die durch einen Dialog zwischen dem Besucher und der Mobilitätszentrale 34 bestimmt werden, initiiert. Schließlich werden die Präsenz und der Aufenthaltsort des Besuchers im Netz 15 in der Registrierung gespeichert.

Im Schritt 56 wird ein Kennwort angefordert, wobei der teilnehmende Anwender dann, wenn es gültig ist, als ein aktiver Anwender registriert wird und die Steuerung im Schritt 60 für weitere Aktionen an das Endgerät übergeben wird. Wenn nach einer im voraus festgelegten Anzahl N von Ver suchen das Kennwort des Anwenders durch das System im Schritt 57 nicht erkannt wird, wird der Prozeß im Schritt 58 fortgesetzt, um Besucherprozeduren zu initiieren.

Ein Netz-Operator, ein Anwender einer Master-Basisstation oder irgendein Anwender kann die Zugriffsrechte der Anwendervorrichtung unter Verwendung irgendeines lokalen oder entfernten Endgeräts ändern, sofern die Sicherheit durch ein Kennwort oder eine äquivalente Prozedur erzielt worden ist.

Fig. 4 ist ein Ablaufplan, der erläutert, wie das Netz nach Fig. 2 einen ankommenden Anruf aus dem Festnetz zu einem mobilen Anwender im Gebäude umleitet. Der ankommende Anruf kann durch direktes Wählen der Anwender-Nebenstelle im Schritt 62 erfolgen. Die Mobilitätszentrale 34 identifiziert im Schritt 64 den Anwender und verifiziert die Anwender-Zugriffsrechte, außerdem stellt sie fest, ob der Anwender in Bewegung ist oder nicht.

Wenn der Anwender nicht in Bewegung ist, wird im Schritt 68 je nach den Anwender-Präferenzen eine normale Nebenstellenstrategie verwendet. Diese Präferenzen können eine Rufumleitung, die Verwendung des Nebenstellentele phones, Voicemail oder dergleichen sein.

Wenn der Anwender in Bewegung ist, meldet das System dem Anwender die Kennung eines Anrufers und fordert die Optionsauswahl (Schritt 66). Durch einfachen Tastendruck kann der mobile Anwender aus aufgelisteten Optionen auswählen (Schritt 70). In Fig. 4 sind die Optionen gegeben durch "Sende an Voicemail", "Lenken des Anrufs an diese mobile Vorrichtung", "Lenken des Anrufs an nächstes Fest netztelephon", "Umleiten zu einer im voraus festgelegten Nummer", "Setze Anrufer on-hold, bis ich abnehme". Selbstverständlich können jedoch irgendwelche ähnlichen Optionen, die im Netz 15 verfügbar sind, in Betracht gezogen werden.

Wann immer im Betrieb ein Anwender mit einem Zellentelephon 22 sich innerhalb der Reichweite einer Basisstation befindet, protokolliert die jeweilige Basisstation das Vor handensein des Endgeräts und kommuniziert die Mobilitäts management-Einheit 34 mit der Nebenstellen-Anrufsteuerung 32, um eine Verbindung mit dieser besonderen Basis station herzustellen. Die ankommenden Anrufe, entweder intern oder extern, kommen beim Anwender-Zellentelephon 22 über die Basisstationen 20 wie etwa das Gateway 20-4 in Fig. 2 an. Auf die gleiche Weise ist das Zellentelephon 22 so programmiert, daß es abgehende Anrufe über die Verbindung mit kurzer Reichweite anstatt über die Infrastruktur des Fernbereichnetzes leitet. Auf diese Weise können mehrere Anrufe durch eine Basisstation gehandhabt werden.

In ähnlicher Weise wird der Anwender eines Laptops 28 durch die Mobilitätsmanagement-Einheit 34 über das Gateway 20-2 erfaßt und automatisch an das LAN angeschlossen, wenn er durch das Netz 15 erkannt wird. Der gesamte WAN-Verbindnungsbereich, d. h. das Internet, ist entsprechend den Anwender-Zugriffsrechten verfügbar.

Anwender-Präferenzen können in ähnlicher Weise funktionieren. Beispielsweise hat der Anwender eines elektronischen Organizers 26 angegeben, daß er eine Anrufmeldung

wünscht, wenn ein ankommender Anruf ankommt. Die Mobilitätsmanagement-Einheit 34 kommuniziert mit der Nebenstellen-Anrufsteuerung 32 und teilt ihr mit, jegliche ankommenden Anrufe für den Anmelder zu melden und sie

on-hold zu setzen, bis sie weitere Anweisungen erhält. Nach dem Empfang eines ankommenden Festnetz-Anrufs sendet die Mobilitätsmanagement-Einheit 34 eine Nachricht an den Organizer 26 und wartet auf die Antwort des Anwenders. Die Antwort könnte angeben, eine Weiterleitung an eine Voicemail zu wählen, oder könnte Anweisungen zum Weiterleiten des Anrufs an das nächste Tischtelephon enthalten.

Im Fall einer Echtzeit-Kommunikation, z. B. eines Sprachanrufs, würde beiden Enden (dem Kommunizierenden und dem Anwender) beispielsweise durch eine akustische Nachricht der Haltestatus gemeldet. Im Gebäude liegt die Konzentration eher auf einem drahtlosen Desktop als auf einer wirklichen Mobilität, so daß Weiterreichungen verhältnismäßig selten sind, da Anwender an festen Positionen bleiben, wenn sie Anrufe tätigen oder ihren PC verwenden, sie möchten jedoch ihre Positionen einfach ändern können.

Der Standard kann ohne weiteres erweitert werden, um eine nahtlose Weiterreichung für einen mobilen Anwender, der sich im Gebäude von einem Versorgungsbereich zu einem anderen bewegt, einzuschließen, indem die Kommunikation on-hold gesetzt wird, bis die Verbindung mit der gleichen oder mit einer anderen Basisstation innerhalb einer geeigneten Zeitablauf-Periode wiederhergestellt wird. Falls die Periode überschritten wird, wird der Anruf unterbrochen.

Falls sich ein Anwender beispielsweise aus der Reichweite einer Basisstation 20 bewegt, während die Kommunikation auf der Verbindung sowohl durch die Mobilitätszentrale 34 als auch durch den Kommunizierenden on-hold gesetzt wird, wird für beide Teile eine geeignete Nachricht erzeugt. Ein Zeitgeber wird gesetzt, wobei die Kommunikation dann, wenn die Verbindung vor dem Zeitablauf erneut entweder an derselben oder an einer anderen Basisstation hergestellt wird, fortgesetzt wird. Bei einem Zeitablauf wird angenommen, daß die Kommunikation beendet ist und daß das System in den Bereitschaftszustand zurückkehrt.

Vorstehend wurde ein gebäudeinternes mobiles Kommunikationsnetz beschrieben, das HF-Basisstationen 20 mit kurzer Reichweite verwendet, die in die Gebäude-Infrastruktur integriert sind, um ein effizientes mobiles Kommunikationsnetz 15 für gebrauchsorientierte elektronische Vorrichtungen innerhalb eines bedienten Bereichs zu schaffen. Basisstationen 20 verwenden die gebäudeinterne Verdrahtungsinfrastruktur wie etwa Telefonleitungen oder das LAN 25, um eine Verbindung mit einer Datenverarbeitungszentrale 30 herzustellen. Die Verarbeitungszentrale 30 überwacht den Aufenthaltsort der mobilen Endgeräte im Gebäude, bestimmt, ob sie in Bewegung sind oder nicht und validiert ihre Kennung sowie zugeordnete Zugriffsrechte, um eine Sprach-, Daten- und Videokommunikation herzustellen. Die Verarbeitungszentrale 30 kann außerdem vom Festnetz ankommende Anrufe an ein geeignetes mobiles Endgerät umleiten. Berechtigte Endgeräte werden außerdem zu einer Kommunikation mit einem externen Kommunikationsnetz, z. B. WAN, PSTN, LAN oder VPN mit hoher Zuverlässigkeit ermöglicht, da hauptsächlich eine HF-Kommunikation mit kurzer Reichweite genutzt wird.

Das mobile Kommunikationsnetz 15 ist äußerst kostengünstig, wobei die Protokolle flexibel sind und mehrere gleichzeitige Sprach- und Datenkommunikationen ermöglichen.

## Patentansprüche

1. Kommunikationsnetz (15) mit kurzer Reichweite, das ein LAN (25) enthält, das einen Transportmechanismus für Sprach-, Video- und Datensignale schafft, gekennzeichnet durch  
mehrere Hochfrequenz-Basisstationen (20) mit kurzer Reichweite, die an das LAN (25) angeschlossen sind und jeweils einen Versorgungsbereich kurzer Reichweite schaffen, und  
eine Mobilitätszentrale (34), die die Basisstationen (20) so betreibt, daß eine Kommunikation zwischen berechtigten Endgeräten hergestellt wird, die sich in einem interessierenden Bereich befinden,  
wobei die Basisstationen (20) in dem interessierenden Bereich so angeordnet sind, daß sie im wesentlichen den gesamten interessierenden Bereich bedienen.
2. Netz nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (38) zum Herstellen einer Verbindung zwischen dem LAN (25) und einem WAN (35), das als ein von dem interessierenden Bereich verschiedener Bereich dient.
3. Netz nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Herstellen einer Verbindung zwischen dem LAN (25) und einem PSTN, das als ein von dem interessierenden Bereich verschiedener Bereich dient.
4. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (20-2) zum Herstellen einer Verbindung zwischen dem LAN (25) und einem Zellentelephonnetz, das als ein von dem interessierenden Bereich verschiedener Bereich dient.
5. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der interessierende Bereich ein Gebäude ist.
6. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstationen (20) von dem LAN (25) mit Leistung versorgt werden.
7. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilitätszentrale (34) eine Datenbank zum Aufzeichnen einer eindeutigen Kennung (ID) und zugeordneter Anwenderzugriffsrechte der berechtigten Endgeräte umfaßt.
8. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilitätszentrale (34) die Kennung (ID) eines in den interessierenden Bereich eintretenden Endgeräts, das zu kommunizieren wünscht, bestimmt und ferner bestimmt, ob das Endgerät in Bewegung ist oder nicht.
9. Netz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilitätszentrale (34) die Kennung und die Zugriffsrechte validiert und ein teilnehmendes Endgerät zu einem Zugriff auf das Netz (15) berechtigt.
10. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es die Kennung und die Zugriffsrechte, die dem den interessierenden Bereich besuchenden Endgerät zugeordnet sind, das zu kommunizieren wünscht, verarbeitet und das besuchende Endgerät zu einem Zugriff auf das Netz (15) berechtigt.
11. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Basisstationen (20) in ein Tischtelephon integriert ist.
12. Netz nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (20) ein mobiles Endgerät, das in dem Versorgungsbereich erfaßt wird, auf Anforderung mit dem LAN (25) verbindet.
13. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (20) in einen mit

- dem LAN (25) verbundenen Personalcomputer (27) integriert ist.
14. Netz nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (20) ein mobiles Endgerät, das in dem Versorgungsbereich erfaßt wird, auf Anforderung mit dem LAN (25) verbindet.
15. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (20) eine spezielle selbständige Einheit ist, die in dem Versorgungsbereich erfaßtes mobiles Endgerät auf Anforderung mit dem LAN (25) verbindet.
16. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (20) in eine Desktop-Ladeeinrichtung integriert ist, um ein in dem Versorgungsbereich erfaßtes mobiles Endgerät auf Anforderung mit dem LAN (25) zu verbinden.
17. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das mobile Endgerät ein Zellentelephon (22) ist.
18. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Versorgungsbereich einen Radius bis zu 100 m mit der Basisstation (20) als Zentrum hat.
19. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fernsynchronisation zwischen mobilen und festen Endgeräten möglich ist.
20. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 19, gekennzeichnet durch Weiterreichungsfähigkeiten, die durch einen Hold-Status der Kommunikationsverbindung implementiert sind.
21. Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß jede Basisstation (20), die in einem Piconetz in dem interessierenden Bereich arbeitet, so programmiert ist, daß sie den Status einer Master-Basisstation einfordert, um die Kommunikation zu koordinieren und um die HF-Betriebsmittel in dem Piconetz zu steuern.
22. Verfahren zum Herstellen eines Kommunikationsnetzes (15) mit kurzer Reichweite in einem interessierenden Bereich, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:  
Anordnen mehrerer Hochfrequenz-Basisstationen (20) mit kurzer Reichweite in dem interessierenden Bereich, wobei jede Basisstation (20) einen Versorgungsbereich schafft, um im wesentlichen den gesamten interessierenden Bereich zu bedienen,  
Anschließen der Basisstationen (20) über ein LAN (25) und  
Betreiben der Basisstationen (20) in der Weise, daß eine Kommunikation zwischen berechtigten Endgeräten innerhalb des interessierenden Bereichs hergestellt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch den Schritt des Verbindens des LANs (25) mit einem WAN, das als ein von dem interessierenden Bereich verschiedener Bereich dient.
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, gekennzeichnet durch den Schritt des Herstellens einer Verbindung zwischen dem LAN (25) und einem PSTN, das als ein von dem interessierenden Bereich verschiedener Bereich dient.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, gekennzeichnet durch den Schritt des Herstellens einer Verbindung zwischen dem LAN (25) und einem Zellentelephonnetz, das als ein von dem interessierenden Bereich verschiedener Bereich dient.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25, gekennzeichnet durch den Schritt des Aufzeichnens ei-

ner eindeutigen Kennung (ID) und zugeordneter Anwenderzugriffsrechte der berechtigten Endgeräte in einer Registrierungsdatenbank.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, gekennzeichnet durch den Schritt des Programmierens jeder der Basisstationen (20), die in einem Piconetz des interessierenden Bereichs arbeiten, in der Weise, daß sie den Status einer Master-Basisstation einfordern, um die Kommunikation zu koordinieren und die HF-Betriebsmittel in dem Piconetz zu steuern. 5

28. Verfahren zum Berechtigen eines Kommunikationsendgerätes zu einem Zugriff auf ein Kommunikationsnetz (15) mit kurzer Reichweite, wobei das Netz (15) eine Mobilitätszentrale (34) und mehrere Hochfrequenz-Basisstationen (20) mit kurzer Reichweite umfaßt, wobei das Endgerät eine HF-Kommunikation mit dem Netz (15) herstellt, wenn es in einen von einer Basisstation (20) bedienten Versorgungsbereich eintritt, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

Erfassen des Endgerätes durch die Basisstation (20), 20  
Herstellen einer Verbindung zwischen der Mobilitätszentrale (34) und der Basisstation (20),

Bestimmen der Kennung (ID) des Endgerätes und

- a) Aufzeichnen der Änderung des Aufenthaltsortes des Endgerätes, falls das Endgerät bereits mit dem Netz (15) verbunden ist, 25
- b) Erhalten von Anwenderzugriffsrechten aus der Datenbank und Berechtigen zu einer Kommunikation, falls das Endgerät ein Teilnehmerendgerät ist, das eine Kommunikation wünscht, und 30
- c) Initiiieren einer Prozeßinstanz für neue Anwender für die Bestimmung von Besucher-Anwenderrechten, Validieren der Besucher-Anwenderrechte, Berechtigen zu einem Zugriff auf das Netz (15) und Aufzeichnen der Besucherdaten, falls 35 das Endgerät ein besuchendes Endgerät ist, das eine Kommunikation wünscht.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Validierens die Verwendung eines Kennworts umfaßt. 40

30. Verfahren zum Leiten eines Festnetzanrufs an ein in einem interessierenden Bereich eines Kommunikationsnetzes (15) befindliches, berechtigtes Endgerät, wobei das Netz (15) eine Mobilitätszentrale (34) und mehrere Hochfrequenz-Basisstationen (20) umfaßt, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

Empfangen eines ankommenden Festnetzanrufs, Erfassen des Endgerätes durch eine Basisstation (20), Herstellen einer Verbindung zwischen der Mobilitätszentrale (34) und der Basisstation (20), 50

Bestimmen, ob das Endgerät in Bewegung ist oder nicht, und

Auswählen einer bevorzugten Betriebsart zum Leiten des Anrufs, falls das Endgerät in Bewegung ist.

31. Verfahren zum Weiterreichen eines Kommunikationsanrufs, der bereits in einem Kommunikationsnetz (15) mit kurzer Reichweite stattfindet, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

Versetzen des Anrufs in den On-Hold-Zustand und Informieren sowohl des Anrufers als auch des Anwenders über den On-Hold-Zustand, 60

Setzen eines Zeitgebers und Abwarten einer Zeitperiode, und

Vergleichen der verstrichenen Zeit mit einer vorgegebenen Zeitableu-Periode und entweder erneutes Herstellen der Verbindung, wenn die verstrichene Zeit die Zeitableuperiode nicht übersteigt, oder Unterbrechen der Verbindung, wenn die verstrichene Zeit länger als 65

die Zeitableuperiode ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

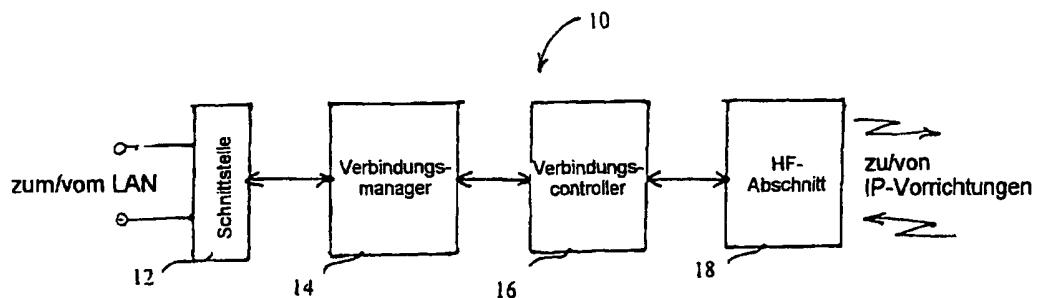


FIG. 1 (Stand der Technik)

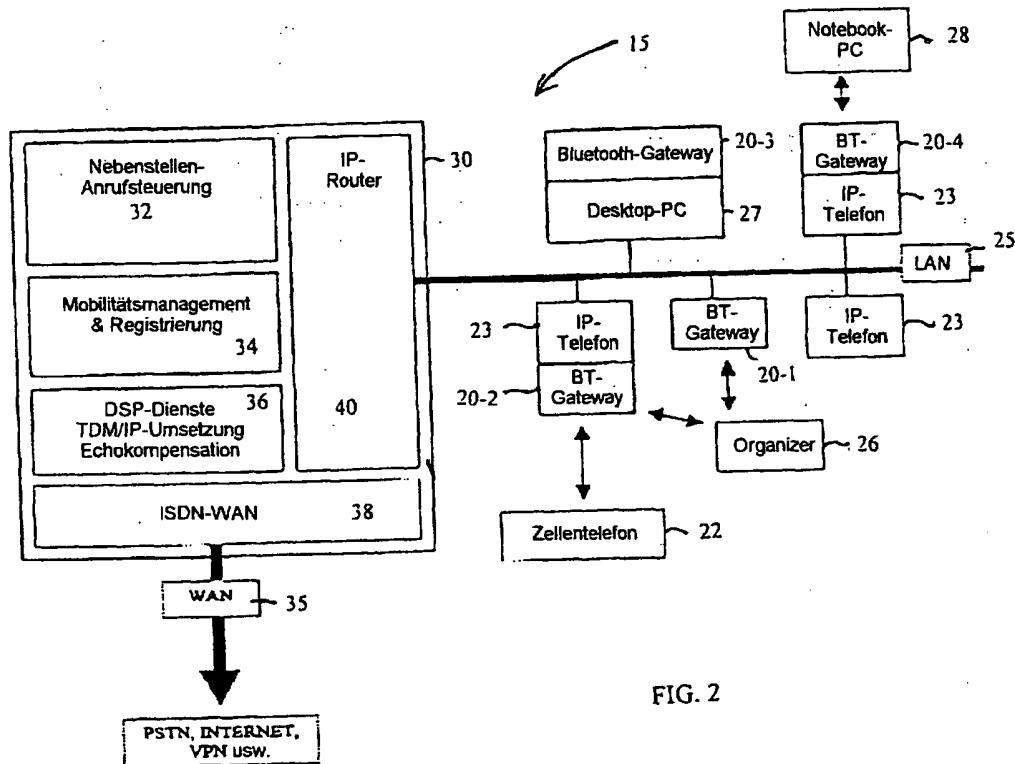


FIG. 2

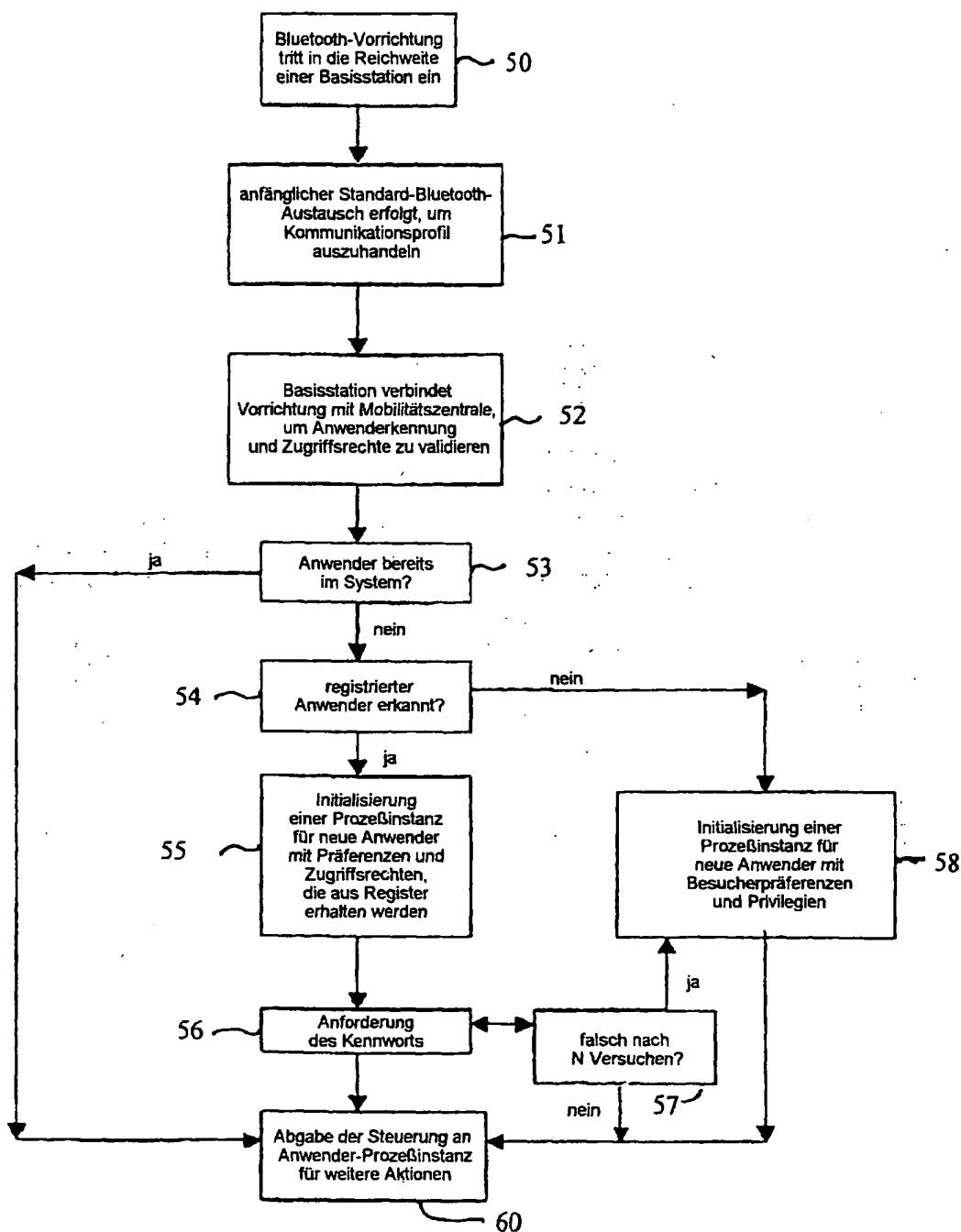


FIG. 3

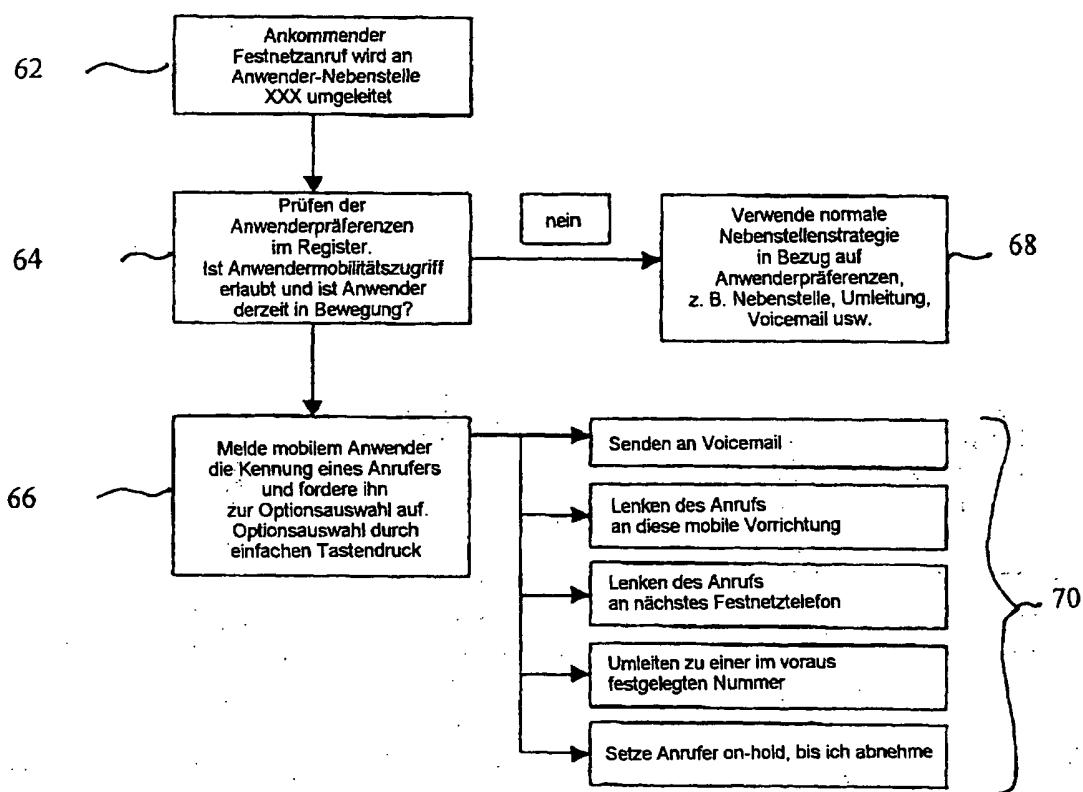


FIG. 4